Manuel d'utilisation du MAC34 Horloge et Sens



Date	: 22.12.06
Référence *Réf. MI*	: mac34_p_v3_um_fr.pdf *: CMN1420741.DOC*
Révision	: 3
Auteur	: C. MARTY



FICHE DE MODIFICATION DOCS MI 1/1

Documentation concernée : Manuel d'utilisation du MAC34 Horloge et Sens réf. : **CMN1420741.DOC**

Date et demandeur de la (des) modification(s)	**Type** (corrective ou Evolutive) **et nature de la modification(s) :** (noter chapitre, paragraphe,… concernés)	**Approbation de la (des) modification(s)**	**Mise en place de la (des) modification(s)**	**Indice**
C.MARTY 24/04/02	**Création**			0
C.ONA 05/2003	**Complémentaire** - Ajout du sigle CE sur page de garde - Ajout sérigraphie § II.2 - Normalisation des moteurs "-Z"	Nom : C.MARTY Date : 11/09/03 Oui ☒ Non ❑ motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 18/06/03 + 10/09/03	1
C.MARTY 31/01/05	**Evolution suite à caractérisation des moteurs MAC34-1Z et MAC34-2Z** - § III – Couple de maintien 6Nm (MAC34-1Z), 9Nm (MAC34-2Z) - § VII – Mise à jour des courbes couple vitesse	Nom : C.MARTY Date : 14/02/05 Oui ☒ Non ❑ motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 14/02/05	2
C.MARTY 12/2006	**Evolution** - EVOLUTION de la relecture qx, concerne les MAC en version logicielle 7.4 ou supérieure. - Mise à jour des chronogrammes - Ajout des motorisations MAC34-1i et MAC34-2i	Nom : C.MARTY Date : Oui ☒ Non ❑ motif du refus :	Personne chargée de la réalisation : N.ROUMEGOUX Date réalisation : 22/12/06	3

PRECAUTIONS D'EMPLOI



La garantie Midi Ingénierie applicable aux modules MAC est conditionnée au strict respect des règles décrites dans ce manuel utilisateur.

1. Règles générales

- Les moteurs sont qualifiés IP30, respecter les limites relatives à cet indice de protection. En particulier, le moteur n'est pas étanche, il doit être protégé contre les projections de liquide et les ruissellements.
- L'électronique de contrôle doit être protégée contre toute projection liquide ou solide.
- Eviter les projections de solvants, acides, bases.
- Eviter l'exposition aux radiations nucléaires.
- Ne jamais ouvrir un module. Les tensions internes peuvent atteindre un niveau dangereux.
- Ne pas toucher un module sous tension : risque de brûlure ou d'électrocution.
- Ne pas toucher l'arbre moteur pendant le fonctionnement : risque de blessure.
- Ne pas soumettre l'arbre moteur à un effort axial ≥ 50 N ou bien à un effort radial ≥ 250 N à 2 mm du flasque.

2. Conditions de stockage

- Le module doit être stocké ou transporté dans son emballage d'origine ou dans un conditionnement adapté.
- Protéger le module contre les rayons solaires et l'humidité.
- La température doit être comprise entre –20°C et +40°C.

3. Conditions d'utilisation

- **Attention ! Le moteur peut atteindre une température de 105°C avant disjonction thermique lors du fonctionnement. Ne pas toucher le module amplificateur ou le moteur, même hors mouvement.**
- **Ne jamais intervenir sur les connexions d'un module sous tension. Couper l'alimentation et attendre 20s au minimum avant toute intervention.**
- Respecter l'affectation des broches sous peine de destruction du système.
- Utiliser une alimentation protégée en surintensité ou bien insérer un fusible 20A sur la ligne d'alimentation DC.
- Le module doit se trouver à l'air libre avec une température ambiante comprise entre –10°C et +40°C.
- Le flasque moteur doit être monté avec un bon contact thermique sur le châssis.
- Les câbles du MAC34 ne doivent pas être soumis à des flexions répétitives. Installer les câbles de manière fixe par rapport au moteur et au module.
- Ne pas poser le produit sur un emplacement qui ne soit pas stable : le produit pourrait tomber et entraîner des blessures ou être endommagé.
- Relier la masse mécanique du MAC34 à la masse générale de la machine via la cosse FAST-ON.
- Ne jamais introduire un corps étranger dans les orifices du produit.

SOMMAIRE

ANNEXES

- Annexe MAC34 (utilisation d'une carte, systèmes multiaxes)

I – INTRODUCTION

Les modules MAC34 sont constitués d'un moteur sans balai et d'une électronique de commande séparée. Grâce au codeur intégré au moteur, ces modules fonctionnent en mode autocommuté. Cette technologie permet de connaître en permanence la position réelle du moteur et d'éviter tout décrochage.

Les modules MAC34 possèdent toutes les qualités nécessaires à un système d'entraînement performant tout en offrant des performances de positionnement exceptionnelles sans nécessiter l'adjonction d'un codeur et d'une boucle d'asservissement de position.

II – PRESENTATION DU MODULE MAC34

Les modules MAC34 sont constitués :
- d'un moteur et de son codeur associé,
- d'un boîtier électronique de contrôle,
- d'un jeu de câbles : 2 câbles d'interconnexion contrôleur / moteur.

II.1 – Alimentation

L'électronique de commande du MAC34 est conçue pour fonctionner sur une seule tension d'alimentation comprise entre 22 et 80 VDC pour le MAC34-1 et 22 et 160 VDC pour le MAC34-2.

Le courant consommé est Imax $\leq$ 15 A @ 80 VDC

Le courant réellement nécessaire dépend uniquement de la puissance mécanique totale requise (y compris les frottements) et des pertes joules.

$P = C\omega + P_J$ (attention ! A tension faible, le courant consommé est plus élevé).

Plus la tension d'alimentation est élevée, meilleur est le couple à haute vitesse. Par contre, le couple à l'arrêt ne dépend pas de la tension d'alimentation.

Remarque *: Lors des phases de freinage, l'énergie cinétique récupérée est renvoyée vers l'alimentation, celle-ci doit donc accepter un éventuel courant inverse. Dans ce cas de figure, la tension d'alimentation peut se mettre à monter (charge des condensateurs de sortie de l'alimentation). Les modules MAC34 possèdent une sécurité interne qui coupe le freinage lorsque la tension d'alimentation dépasse la tension maximale du module de plus de 15%. Une protection complémentaire coupe définitivement la puissance moteur si la tension dépasse la valeur maximale de plus de 25%. Le module se met alors en défaut (led rouge allumée) jusqu'à coupure d'alimentation ou reset par la commande "mr".*



La tension générée par le module peut atteindre 105 VDC pour MAC34-1 et 210 VDC pour MAC34-2 et ce, quelle que soit la valeur nominale de l'alimentation utilisée.

L'option Ballast permet de dissiper l'énergie récupérée dans des résistances de puissance de façon à ne jamais atteindre le seuil de défreinage.
Dans tous les cas, si l'alimentation ne supporte pas la tension nominale du module en récupération il convient d'insérer une diode en série dans l'alimentation du module (100 V / 15 A pour les MAC34-1, 200V/15A pour les MAC34-2).

II.2 – Spécifications électriques

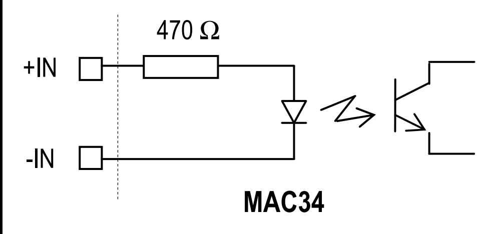
- **Alimentation**

	MAC34-1	MAC34-2
	22 VDC ≤ Val ≤ 80 VDC	22 VDC ≤ Val ≤ 160 VDC

- **Entrées logiques (actives à l'état passant)**

Chaque entrée logique est opto-isolée et se comporte comme un élément de boucle sèche, elle possède donc une ligne signal et une ligne retour.

	Min	Max
VIH	3,5 V	
VIL		1 V
I_{IH}	5 mA	
I_{IL}		0,5 mA



Au-dessus de 8 V, il convient d'ajouter une résistance externe R en série pour attaquer l'entrée logique

R = 1 KΩ : $8 \leq Ve \leq 15$ V
R = 2,2 KΩ : $15 \leq Ve \leq 30$ V

Valeurs maximales à ne pas dépasser

$|I_{IN}| \leq 20$ mA

$|V_{IN}| \leq 10$ V (sans résistance série)

- **Sorties logiques (actives à l'état passant)**

Les sorties logiques sont opto-isolées et se comportent comme des éléments de boucle sèche avec une ligne signal et une ligne retour.

	Min	Max
IOH		0,1 mA
VOL		0,6 V @ 1 mA 1,1 V @ 5 mA 1,3 V @ 50 mA

+OUT
-OUT
MAC34

Valeurs maximales à ne pas dépasser

$V_0 \leq 40$ V
$I_0 \leq 50$ mA

- **Option Ballast**

	MAC34-1	MAC34-2
Puissance moyenne	430 W	430 W
Puissance crête	480 W	1900 W
Tension d'écrêtage	88 V	176 V

II.3 – Dimensions mécaniques

	MAC34-1	MAC34-2
Moteur codeur		
Taille (34) (en mm)	86 x 86	86 x 86
Profondeur (en mm)	146,5	178,5
Masse	2,88 Kg	4,1 Kg
Electronique de contrôle		
Dimensions (en mm)	205 x 253 x 53	205 x 253 x 84
Masse	1,91 Kg	2,04 Kg
Câbles	2 x 5 m	

II.4 – Plan d'encombrement

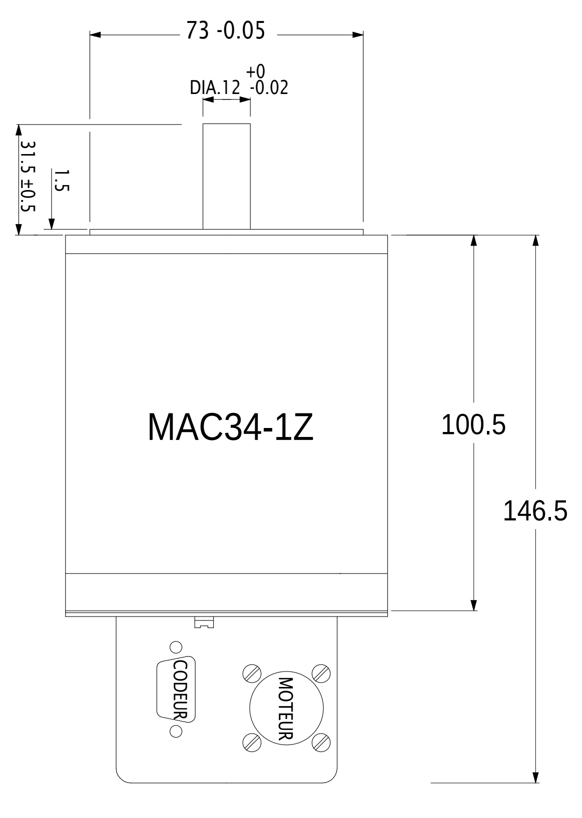
III – MOTORISATION

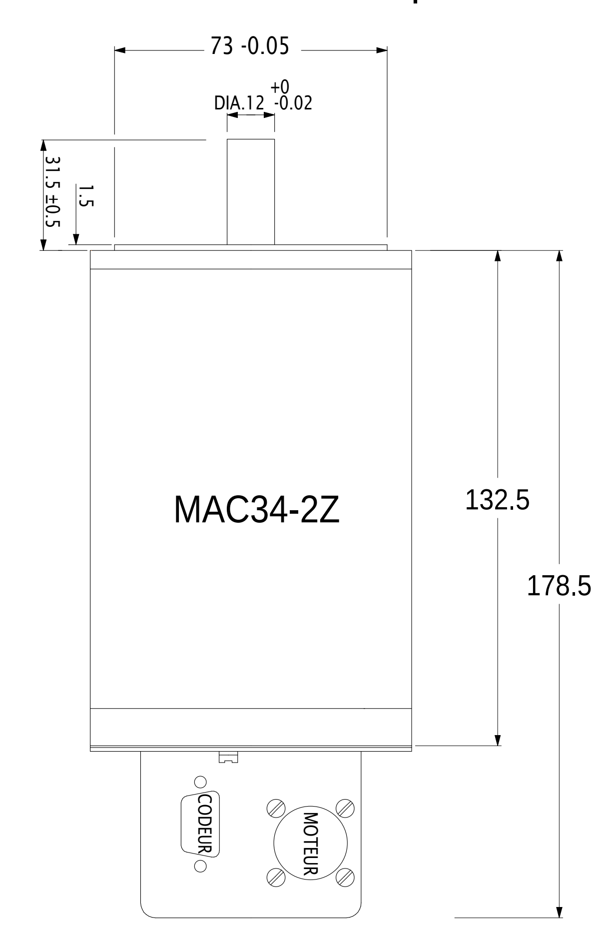
Le module MAC34 est proposé avec quatre versions de motorisation. Tous les moteurs proposés disposent d'une résolution de 10000 incréments/tour.

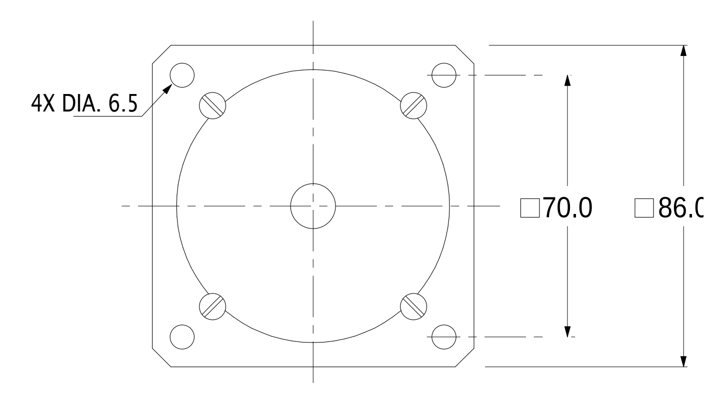
MOTEUR	MAC34-1Z	MAC34-2Z	MAC34-1i	MAC34-2i
Couple de maintien	6 Nm	9 Nm	7 Nm	10 Nm
Inertie du rotor	2,7 10^{-4} Kg m²	4,05 10^{-4} Kg m²	2,7 10^{-4} Kg m²	4 10^{-4} Kg m²
Diamètre arbre de sortie	12 mm	12 mm	12 mm	12 mm
Longueur	146,5 mm	178,5 mm	158 mm	194 mm
Masse	3 Kg	4 Kg	3,7 Kg	5 Kg



Attention ! Effort toléré sur l'arbre moteur axial 50 N
radial 250 N à 2 mm du flasque







IV – FONCTIONNALITES

- **Convention de signe** : un mouvement positif correspond à une rotation horaire de l'arbre moteur lorsque l'on regarde le flasque avant de face. C'est le sens de rotation par défaut. L'activation de l'entrée "Sens" donne une rotation anti-horaire.

- **La position absolue du moteur** est mémorisée d'une mise sous tension à l'autre, mais peut être forcée à zéro par la commande di. Elle est relue par la commande qp et peut varier de –536870912 à +536870911.
  La résolution en position est $\frac{1}{10000}$ tour, soit 0,036°.



Attention ! La position moteur est déterminée au moyen d'un codeur incrémental.
La sauvegarde de la position d'une mise sous tension à l'autre ne tient pas compte des mouvements imposés au moteur lorsque le module est hors tension, le moteur peut donc se décaler de quelques pas sous l'effet de la charge sans que le module comptabilise le mouvement, puisqu'il est hors tension.

Nota : La position moteur est déterminée modulo 2^{30}, lorsque la valeur de la position atteint la limite supérieure admise, elle passe à la valeur extrême négative au pas suivant. Cependant, compte tenu du temps interne de mise à jour de l'ensemble des données du module, la valeur lue peut, le temps d'une lecture, dépasser les limites données sans pour autant que l'information de position soit perdue.

- **La puissance** moteur est contrôlée par la commande gi_cx. La valeur donnée cx définit le pourcentage du couple disponible en sortie du moteur selon la formule :

  $$C = CN * \frac{cx}{100}$$ en Nm (CN : couple nominal du moteur)

  A l'arrêt, le couple moteur est automatiquement ramené à une valeur moitié de façon à limiter la consommation et les pertes par échauffement liées au courant moteur.
  Vous pouvez, si nécessaire, configurer le MAC34 de manière à conserver la totalité du couple à l'arrêt (commande msn).
  La puissance moteur est totalement coupée par la commande gr.

- **Deux modes de mouvements sont possibles :**

  - Mode position : C'est le mode par défaut en sortie d'usine. Il peut être reconfiguré par la commande "ga100". Le nombre d'horloges envoyées correspond au déplacement mécanique souhaité en $\frac{1}{10000}$ tour.
    La position de référence est la position du module lors de sa mise sous tension. Dès que les horloges cessent, la position de l'axe s'ajuste automatiquement à la position exacte de consigne avec une vitesse de correction limitée par le paramètre "wl". La sortie "busy" reste activée tant que la position n'est pas dans la fourchette [consigne - tolérance, consigne + tolérance]. La tolérance est accessible par les commandes "dg" et "ql". Sa valeur usine vaut zéro.

- Mode vitesse : Il est sélectionné en passant la commande "gf100". La fréquence d'horloge est considérée comme une vitesse de consigne : $1\,\text{Hz} \Leftrightarrow \frac{1}{10000}\ \text{tour/s}$
  $1\,\text{kHz} \Leftrightarrow 6\ \text{tours/mn}$
  L'activation de la sortie "busy" indique que le module ne suit pas la vitesse de consigne.
  Ce mode de fonctionnement ne tient pas compte de la position mécanique réelle qui reste cependant comptabilisée et accessible par la liaison série.

- **2 butées virtuelles** : Deux butées logicielles peuvent être définies afin de limiter la dynamique de mouvement réalisable. Les deux commandes bp et bn permettent de définir les positions absolues respectives des 2 butées.

- **2 butées électriques** : Ces butées opto-isolées sont activées lorsque les entrées correspondantes sont parcourues par un courant. Chaque entrée correspond à un sens de rotation et son activation provoque l'arrêt de tout mouvement de même sens (butée positive : sens horaire, butée négative : sens anti-horaire).

Nota : Lorsque l'arrêt du moteur est provoqué par l'activation d'une butée (Hard ou Soft), même après désactivation de la butée, le premier mouvement autorisé est obligatoirement un mouvement de sens inverse à celui qui a déclenché la butée.

- L'activation simultanée des 2 butées électriques provoque la mise hors puissance du moteur. Celui-ci est remis sous tension dès relâchement des 2 entrées.
  La mise hors puissance du moteur (par "gr" ou 2 butées actives) réinitialise l'arrêt butée.

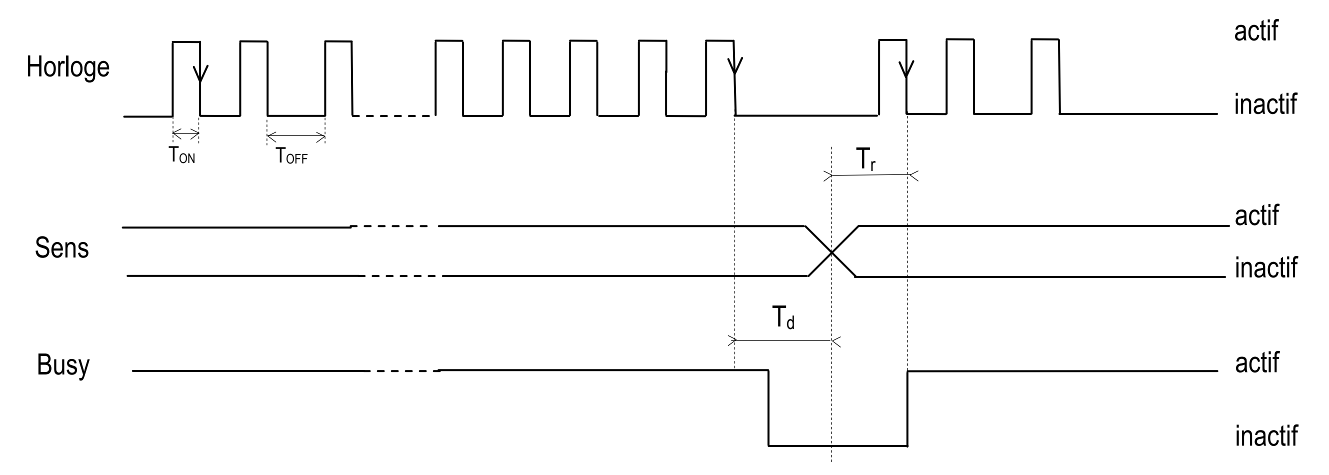
- **Sortie "busy"** : Cette sortie opto-isolée est active (force un courant) lorsque l'axe ne parvient pas à suivre la consigne de mouvement. En mode vitesse, elle est active en cas de décrochement de vitesse, en mode position (ga), elle signale que la position désirée n'est pas encore atteinte.

- **Sortie "défaut"** : Cette sortie est active (force un courant) dans les cas suivants :

  - ✓ tension d'alimentation inférieure à 19V,
  - ✓ câble codeur non connecté,
  - ✓ surchauffe moteur,
  - ✓ surchauffe amplificateur,
  - ✓ surtension (Valim > 125% Vmax),
  - ✓ court-circuit moteur,
  - ✓ fuite à la masse,
  - ✓ micro coupure d'alimentation avec un niveau inférieur à 19V.

  Dans tous les cas la puissance moteur est coupée. Il faut couper l'alimentation du module ou passer la commande "mr" pour acquitter le défaut.

- **Chronogrammes d'utilisation**



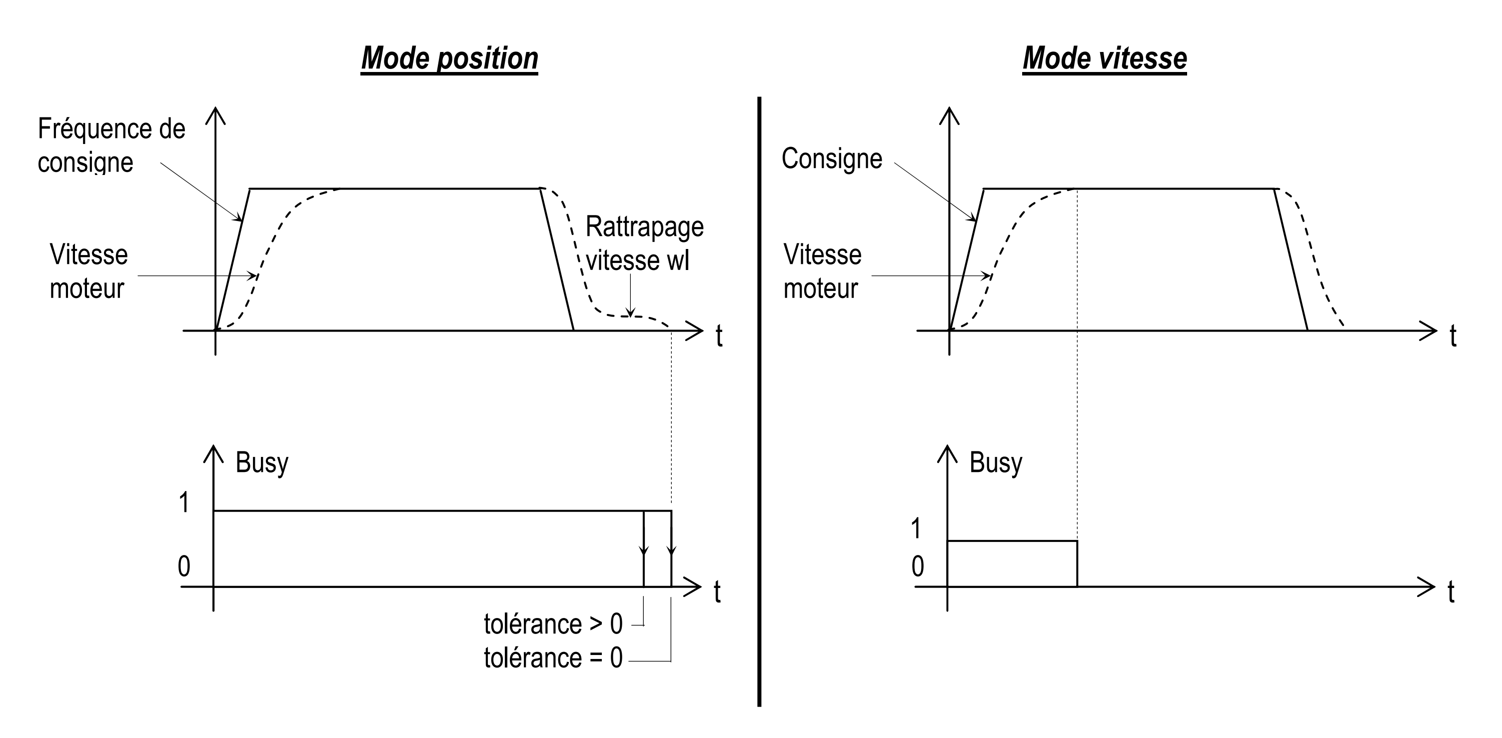
L'horloge est prise en compte sur front descendant (désactivation de l'opto-coupleur).

Il faut avoir : $T_{ON} \geq 0,5µs$
$T_{OFF} \geq 0,5µs$
$F_{max} = 750$ kHz (4500 tr/mn moteur)
$T_r \geq 1ms$ (temps de gestion du changement de sens)
$T_d \geq 50µs$



Attention ! Une inversion de l'entrée Sens lorsque le Busy est actif provoque l'arrêt du mouvement sans asservissement de position.

- **Profils de vitesse des mouvements**



- **Visualisation**

4 leds visualisent en permanence l'état du module :

- VM0T-OK (verte) : Contrôle de la tension d'alimentation $21\ V \leq V_{AL} \leq 85\ V$ (MAC34-1)
  $42\ V \leq V_{AL} \leq 170\ V$ (MAC34-2)
- Défaut (rouge) : Indique un défaut rédhibitoire
  Utiliser la commande "qx" pour relire le type de défaut parmi les différents cas possibles :
  - ✓ tension d'alimentation inférieure à 19V,
  - ✓ câble codeur non connecté,
  - ✓ surchauffe moteur,
  - ✓ surchauffe amplificateur,
  - ✓ surtension (Valim > 125% Vmax),
  - ✓ court-circuit moteur,
  - ✓ fuite à la masse,
  - ✓ micro coupure d'alimentation avec un niveau inférieur à 19V.
- Rattrapage (jaune) : Cette led recopie l'état de la sortie "busy" avec un léger temps de réponse pour faciliter la visualisation
- Top zéro (verte) : 50 positions de référence par tour moteur
- Commande de ballast (rouge) :
  Si cette led s'allume, il est nécessaire de prévoir un ballast pour dissiper l'énergie récupérée lors des phases de freinage.
  Veuillez nous consulter pour l'option Ballast MAC34.

V – DIALOGUE AVEC LES MODULES MAC34

Nota : Le dialogue avec un module MAC34 Horloge & Sens permet de modifier ses paramètres ou bien de relire la position de l'axe. Le dialogue est tout à fait possible en cours de mouvement. Toutefois, la liaison série peut rester non connectée dans les applications où elle n'est pas nécessaire.

V.1 – Environnement requis

Les modules MAC34 et MAC23 sont fournis avec le logiciel MACSIM qui propose une interface opérateur sur PC permettant de contrôler jusqu'à 128 modules.

Une DLL utilisable sous Windows 95, Windows 98, Windows NT peut être proposée lorsque l'utilisateur désire contrôler les modules MAC directement par sa propre application Windows. La liste des commandes décrites ci-dessous est directement utilisable indifféremment avec MACSIM ou avec la DLL.

Les modules MAC23 ou MAC34 peuvent être livrés avec interface CAN open, dans ce cas ils sont livrés avec un manuel utilisateur spécifique aux versions CAN.

Pour toutes les autres applications hors système d'exploitation Windows, la description précise du protocole réellement transmis sur la liaison série entre le calculateur et les modules MAC est donnée dans le manuel "Notice pour le contrôle MAC23 et MAC34 V24 en mode expert" (réf. CMD80697.DOC) : nous consulter.

V.2 – Liste des commandes

Notations :
[@] : Adresse du module facultative. Tous les modules connectés exécutent la commande si l'adresse n'est pas précisée.

@ : adresse du module obligatoire
_ : espace (facultatif)

Attention ! Dans une configuration V24 multi-modules, chaque axe doit avoir une adresse distincte et un des modules doit se trouver à l'adresse 00.

V.2.1 – Commandes de réinitialisation

mr : Reset général du module **mr**

Syntaxe : [@]mr

Paramètres : aucun

Description : cette commande est équivalente à une remise sous tension du module.

Un mouvement en cours est interrompu, la position est mémorisée à ±20 incréments sous réserve que l'axe moteur soit arrêté.

Attention ! Les horloges ne sont pas prises en compte pendant la durée de la réinitialisation (≈1s).

mrz : Retour en configuration usine **mrz**

Syntaxe : [@]mrz

Exemple : 03mrz

Description : Tous les paramètres du module sont remplacés par les paramètres usine.
Attention, l'adresse est réinitialisée à 00.

V.2.2 – Commandes de paramétrage

Sauf exception (di, gi) ces commandes sont refusées si un mouvement est en cours.

am : Programme l'adresse du module **am**

Syntaxe : [@]am_ad

Paramètres : ad = nouvelle adresse du module

$0 \leq ad \leq 79$

Exemple : am34 place le module connecté à l'adresse 34

Description :
Cette commande permet de fixer l'adresse du module à la valeur ad. Un seul module doit être connecté au PC lors de cette opération.

Nota : la valeur de l'adresse en sortie d'usine est 00.

bn : Définit la butée soft inférieure **bn**

Syntaxe : [@]bn_bn

Paramètres : Position de butée

-536870912 ≤ bn ≤ +536870911

Exemple : 00bn-10000 fixe la butée inférieure du module 00 à la position {origine - 1 tour moteur}

Valeur par défaut : -536870912

bp : Définit la butée soft supérieure **bp**

Syntaxe : [@]bp_bp

Paramètres : Position de butée

-536870912 ≤ bp ≤ +536870911

Exemple : 01bp+40000 fixe la butée supérieure du module 01 à la position {origine + 4 tours moteur}

Valeur par défaut : +536870911

Si le moteur atteint une des butées, il est immédiatement arrêté. Seul le mouvement inverse est possible.
La relecture d'état QX signalera le défaut "butée soft inférieure" ou "butée soft supérieure" tant que le moteur ne sera pas dégagé de la butée.

Nota : les positions des butées sont mémorisées en cas de coupure d'alimentation du module.

Attention ! la réponse au passage d'une butée n'est pas immédiate et compte tenu de l'inertie mécanique un dépassement de la butée voire des rebonds peuvent être observés.

di : Initialisation de la position absolue **di**

Syntaxe : [@]di

Description : remise à zéro du compteur de pas absolu.

La position actuelle du moteur devient donc la position de référence absolue des prochains mouvements.

Remarque : Cette commande est refusée en cours de mouvement.

dg : Fixe la tolérance en mode position **dg**

Syntaxe : [@]dg_tolérance

Paramètre : 0 ≤ tolérance ≤ 255

Description : définit l'écart de position admissible pour la désactivation de la sortie busy en mode position (cf fonctionnalités)

Valeur par défaut : 0

gi : Couple moteur **gi**

Syntaxe : @gi_cx

Paramètres : cx : pourcentage du couple moteur

Couple moteur : $C = CN * \frac{cx}{100}$ (CN = couple moteur nominal, CX = 0 à 100)

Le paramètre gi est sauvegardé lors des coupures d'alimentation.

Cette commande est acceptée en cours de mouvement.

mb : Autorisation des butées "hard" et des butées "soft" **mb**

Syntaxe : [@]mb

Exemple : 02mb

Description : Toutes les butées sont utilisables. Si la position de l'axe dépasse une des butées, le mouvement est stoppé et le défaut peut être relu par la commande qx.

mbr : Autorisation des butées "hard" seulement **mbr**

Syntaxe : [@]mbr

Exemple : 02mbr

Description : Les butées "hard" sont utilisables et les butées "soft" n'ont aucune action. Il s'agit de la configuration en sortie d'usine ou après une commande mrz.

mbs : Autorisation des butées "soft" seules **mbs**

Syntaxe : [@]mbs

Exemple : 02mbs

Description : Les butées soft sont utilisables et les butées hard n'ont aucune action.

mn : Butées "soft" et "hard" inhibées **mn**

Syntaxe : [@]mn

Exemple : 05mn

Description : Les prochains mouvements seront effectués sans prendre en compte les butées.

msn : Courant nominal forcé — msn

Syntaxe : [@]msn

Exemple : 01msn

Description : Le courant moteur est intégralement maintenu lors de l'arrêt.
Ce mode de fonctionnement fournit un couple de maintien important.

mss : — mss

Syntaxe : [@]mss

Exemple : mss (s'applique à tous les modules)

Description : Mise en standby automatique à l'arrêt moteur (Couple moitié de la valeur demandée par la commande "gi"). Ce mode de repos permet de diminuer la consommation sur l'alimentation et l'échauffement du moteur tout en maintenant un minimum de raideur à l'arrêt. C'est le mode en sortie d'usine ou après une commande mrz.

wl : Vitesse de rattrapage — wl

Syntaxe : [@]wl_vr

Paramètres : vr vitesse de rattrapage en 1/10 tr/mn
$2 \leq vr \leq 300$ (0,2 à 30 tr/mn)

Exemple: 04wl 150 fixe la vitesse de rattrapage du module 04 à 15 tr/mn

Description : Cette vitesse est utilisée lors des mouvements en mode position pour ajuster la position de l'axe à la position de consigne en fin de mouvement.
Cette valeur est mémorisée en cas de coupure d'alimentation.

Précision : ± 20%

Résolution : Les valeurs générées sont arrondies à la valeur $\frac{300}{2^n}$ juste supérieure.
Dans tous les cas, la valeur théorique générée est celle retournée lors de la relecture de paramètre ql.

ga : Sélectionne le mode position — ga

Syntaxe : [@]ga100

Description : Cette commande configure le module en mode position (cf. fonctionnalités).
Cette configuration est mémorisée en cas de coupure d'alimentation.
C'est la configuration du module en sortie d'usine.

gf : Sélectionne le mode vitesse — gf

Syntaxe : [@]gf100

Description : Cette commande configure le module en mode vitesse (cf. fonctionnalités).
Cette configuration est mémorisée en cas de coupure d'alimentation.

gm : Mise sous puissance du moteur **gm**

Syntaxe : [@]gm

Description : Activation du courant moteur. Cette commande est refusée si la puissance a été coupée par l'activation des 2 entrées butées.
Nota : Le moteur est automatiquement mis sous puissance à la mise sous tension du module.

gr : Coupure puissance moteur **gr**

Syntaxe : [@]gr

Paramètres : aucun.

Description : suppression de la puissance moteur, le courant moteur (donc son couple) est ramené à 0.

Configuration du baudrate :

Placer le module à l'adresse 0 (valeur par défaut) puis envoyer la commande :

001b0011223301	pour obtenir 9600 bauds
001b0011223302	pour obtenir 19200 bauds
001b0011223303	pour obtenir 38400 bauds

Le module se réinitialise avec le nouveau baudrate.
Cette configuration est mémorisée en cas de coupure d'alimentation.
La valeur par défaut du baudrate est de 38400 bauds.

V.2.3 – Relectures

qp : Lecture de position **qp**

Syntaxe : @qp

Paramètres : aucun

Format de la réponse : @ep Position_absolue

Exemple : 01ep 312185, signifie que l'axe 01 est à +312185 incréments (soit +31,2185 tours) de la position origine.

qx : Lecture de l'état du module **qx**

Syntaxe : @qx

Format de la réponse : @ex dd ff gg hh

Description : dd, ff, gg, hh sont des valeurs hexadécimales représentant bit à bit l'état du module.

1er octet (dd) : défauts rédhibitoires

Les disjonctions coupent la puissance moteur. Toutes les demandes de mouvement sont alors refusées jusqu'à acquittement du défaut par la commande "mr" ou remise sous tension du module après disparition du défaut.

dd :
- bit 7: réservé
- bit 6: avertissement (non mémorisé) Valim ≥ 85V (MAC34-1) ou 170V (MAC34-2)
- bit 5: avertissement (non mémorisé) Valim ≤ 21V (MAC34-1) ou 42V (MAC34-2)
- bit 4: réservé
- bit 3: disjonction amplificateur (surcourant, fuite à la masse, surchauffe, surtension, Valim > 125% Vmax)
- bit 2: disjonction pour surchauffe moteur (T°> 95°C)
- bit 1: disjonction pour absence de codeur
- bit 0: disjonction pour micro coupure d'alimentation

ff :
- bit 7: réservé
- bit 6: réservé
- bit 5: réservé
- bit 4: réservé
- bit 3: arrêt sur la butée hard positive
- bit 2: arrêt sur la butée hard négative
- bit 1: arrêt sur la butée soft positive
- bit 0: arrêt sur la butée soft négative

gg :
- bit 7: réservé
- bit 6: réservé
- bit 5: réservé
- bit 4: réservé
- bit 3: réservé
- bit 2: réservé
- bit 1: réservé
- bit 0: réservé

hh :
- bit 7: avertissement mémorisé de surtension d'alimentation, implémenté sur les MAC en version logicielle 7.4 ou supérieure. Ce bit est remis à zéro par la commande "mr" ou bien lors d'une coupure d'alimentation. Il peut être activé par deux phénomènes distincts: surtension d'alimentation externe ou bien freinage important (transformation d'énergie mécanique en énergie électrique). Dans ce dernier cas veuillez nous contacter afin de mettre en place si nécessaire un ballast ou une autre récupération d'énergie.
  Note: ce bit peut également être activé sur un système doté d'un ballast car le seuil de déclenchement du ballast peut être supérieur à la tension d'avertissement.
- bit 6: réservé
- bit 5: réservé
- bit 4: réservé
- bit 3: réservé
- bit 2: réservé
- bit 1: réservé
- bit 0: 1 si mode vitesse, 0 si mode position

Exemple de réponse : 00 ex 00040032, signifie que le module 00 est en mode position (32h = 0011 0010 en binaire) et signale un arrêt sur la butée hard négative (04H = 0000 0100 en binaire)

ql : Relecture des paramètres **ql**

Syntaxe : @ql

Paramètres : aucun

Format de la réponse : @el wl:Vr wh:W wt:ta gi:couple dg:tolérance md:Mode Butées

Description :

Cette commande permet à l'utilisateur de rechercher les paramètres principaux du module.

@	: adresse du module interrogé
Vr	: vitesse de rattrapage
W	: réservé
ta	: réservé
Couple	: pourcentage du couple nominal (valeur programmée par la commande gi)
Tolérance	: Cette valeur sans effet en mode vitesse. En mode position, la sortie busy est désactivée dès que la position se trouve dans la fourchette [position cible - tolérance, position cible + tolérance] (après l'arrêt des horloges). Attention ! L'asservissement de position continue jusqu'à l'obtention de la position cible exacte.
Mode	: s : gestion automatique du standby (50 % du couple programmé) n : maintien du couple programmé à l'arrêt
Butée	: mb : Hard + Soft mbr : Hard mbs : Soft mn : pas de butées.

*Nota : *La relecture des paramètres vitesse et couple peut donner des valeurs différentes de celles programmées. Les valeurs retournées sont celles réellement générées par le module.*

Exemple : 00 el wl:150 wh:7 wt:0 gi:60 dg:7 md:5 mb
⇒ vitesse de rattrapage 15 tours/min, couple limité à 60% du couple nominal moteur, tolérance en position ± 7 incréments, mode standby, butées hard et soft autorisées.

qb : Lecture de la position des butées soft **qb**

Syntaxe : @qb

Format de la réponse : @eb bn bp

Description : bn donne la position de la butée soft inférieure
bp donne la position de la butée soft supérieure

Exemple : 00 eb bn:-10000 bp:+30000 butée inférieure à la position {origine -1 tour}, butée supérieure à {origine +3 tours}

qv : Demande de lecture des numéros de version et indice du logiciel **qv**

Syntaxe : @qv

Paramètres : aucun

Format de la réponse : @ev D142 N 0 V R Identification amplificateur
Identification moteur

D142	: marque le type du module : MAC 34 (E142 avec une interface CAN)
N	: non utilisé
V	: numéro de version soft
R	: numéro d'indice soft

Identification : fabricant_référence_N°série_date fabrication_date révision

Exemple : (qv)
00 ev D142 1003 MIDI INGENIERIE_MAC34-1_9142-0034_08/10/01_08/10/01
MIDI INGENIERIE_6630-37_9142-51026_09/07/01

D142 : MAC34 V24 Horloge et Sens

MAC34-1	type d'amplificateur (80V)
9142-0034	n° série amplificateur
08/10/01	date de fabrication/révision
6630-37	type de moteur
9142-50126	n° série moteur
09/07/01	date de fabrication moteur

qa : lecture des mesures et vérification des entrées/sorties **qa**

Syntaxe : @qa

Format de la réponse : @ea tt vv cc dd

Description :

tt valeur hexadécimale donnant une mesure de la température du module
Dans la gamme [0,+100℃] on a:
Température(℃) = $2{,}45 * \text{mesure} - 140$ (mesure = valeur décimale de tt)

vv valeur hexadécimale donnant une mesure de la tension d'alimentation
On a :
$$\text{Valim}(V) = \text{mesure} * 0{,}4 \ (\text{MAC34}-1)$$
$$= \text{mesure} * 0{,}8 \ (\text{MAC34}-2)$$
(mesure = valeur décimale de vv)

cc 1 octet hexadécimal représentant les valeurs d'entrées/sorties
- bit 7: réservé
- bit 6: réservé
- bit 5: entrée butée positive (1 si l'entrée est activée)
- bit 4: entrée sens (1 si l'entrée est activée)
- bit 3: "busy" : valeur 0 si le moteur ne parvient pas à suivre la consigne du mouvement
- bit 2: réservé
- bit 1: réservé
- bit 0: réservé

dd 1 octet hexadécimal représentant les valeurs d'entrées/sorties
- bit 7: réservé
- bit 6: entrée butée négative (1 si l'entrée est activée)
- bit 5: entrée horloge (1 si l'entrée est activée)
- bit 4: réservé
- bit 3: réservé
- bit 2: réservé
- bit 1: réservé
- bit 0: réservé

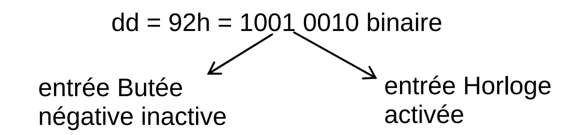
Exemple : 00 ea 465ADF92 sur un MAC34-1

tt = 46 h = 70 décimal La température de l'amplificateur vaut $T° = 2{,}45 * 70 - 140 = 31{,}5°C$

vv = 5Ah = 90 déc. → $\text{Valim} = 0{,}4 * 90 = 36V$

cc = DFh = 1101 1111 binaire

entrée Butée positive inactive — entrée Sens activée — Busy OFF (Busy activé si valeur 0)



VI – CONNECTIQUE

- **Alimentation : J2 connecteur Burndy 3 points mâle**

1	Masse mécanique (terre)
2	Masse électrique (0 V)
3	Alimentation (+ VA)

- **Liaison série : J4 Sub D 9 points mâle**

	Version RS232C	Version CAN
1	Ecran	Réservé
2	RD V24	CANL
3	TD V24	GND
4	RD-	Réservé
5	0 V24 (TD-)	Ecran
6	Réservé	Réservé
7	Réservé	CANH
8	RD+	Réservé
9	TD+	Réservé

- **Entrée/sortie : J5 sub D 15 points mâle**

1	Réservé	9	Réservé
2	Réservé	10	- Butée positive
3	+Butée positive	11	- Butée négative
4	+Butée négative	12	- Horloge
5	+Horloge	13	- Sens
6	+Sens	14	- Défaut
7	+Défaut	15	- BUSY
8	+BUSY		

- **Moteur : J1 Burndy 9 points mâle**
  Liaison au moteur via le câble moteur fourni

- **Codeur : J3 sub D 9 points femelle**
  Liaison au codeur via le câble codeur fourni

- **Recopie codeur : J10 HE10 16 points**

Cette sortie vous permet d'accéder aux signaux A et B du codeur incrémental, fournis en mode différentiel $(A, \overline{A}, B, \overline{B})$. Le codage est de type 500 points par tour moteur.
Ne pas oublier de référencer votre récepteur à la broche GND pour éviter tout problème de mode commun.

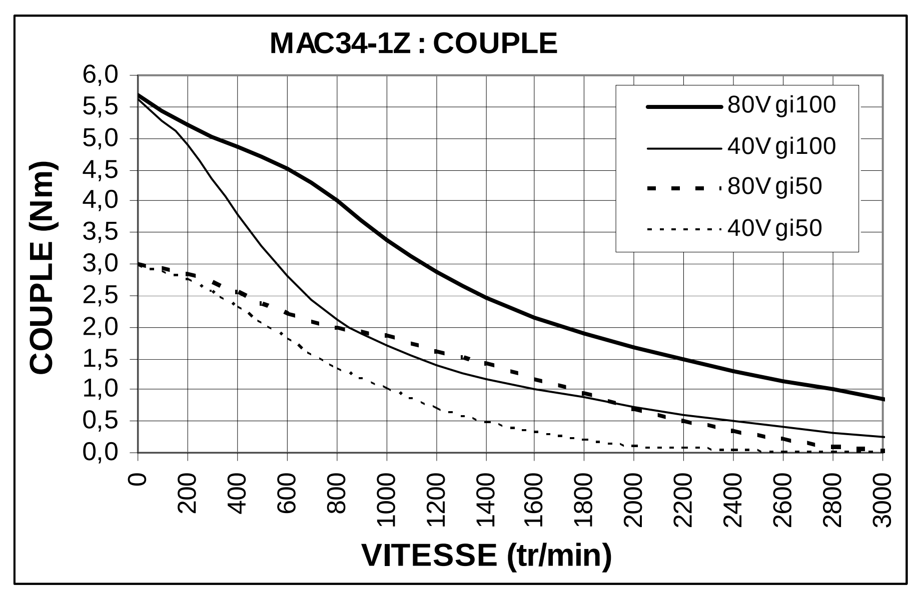
Brochage de J10 :

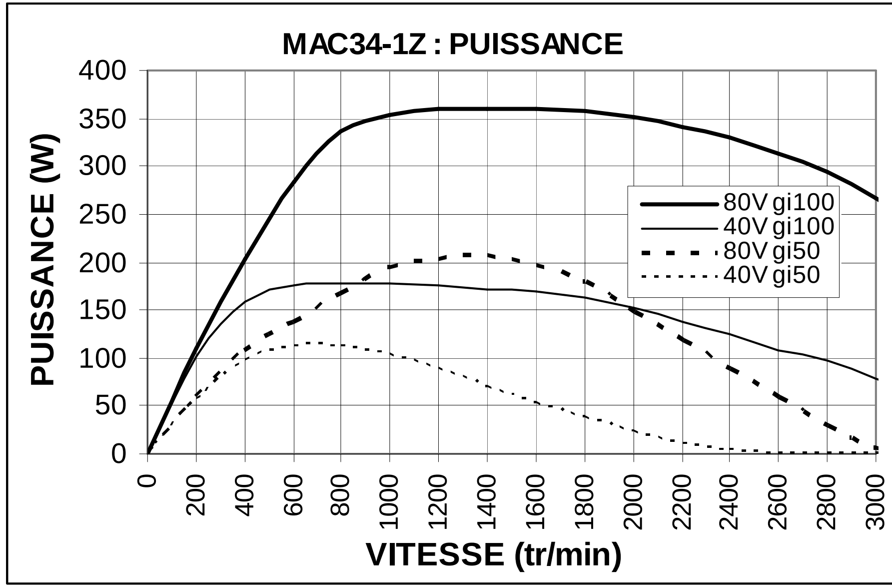
1	3	4	7	9
A	B	GND	$\overline{A}$	$\overline{B}$

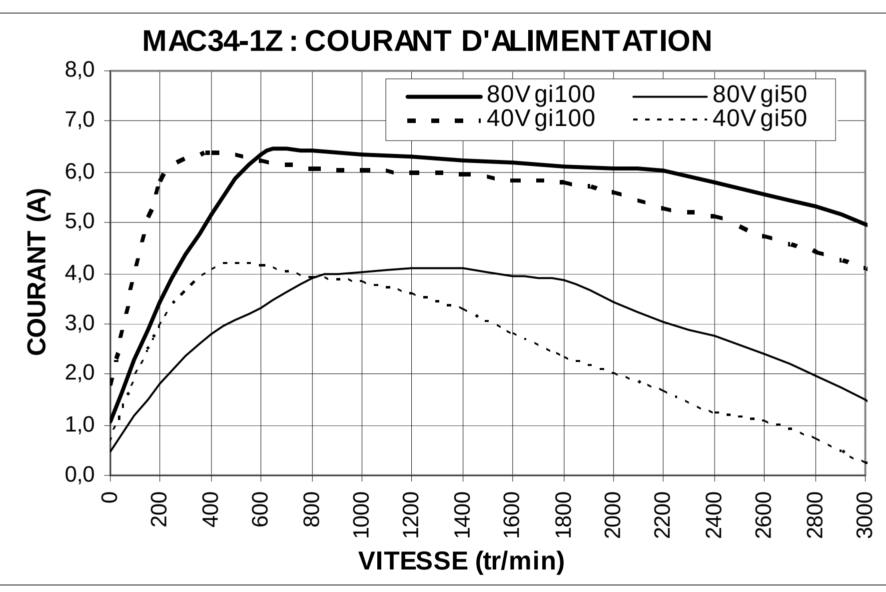
Les autres broches sont réservées.

VII – CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES

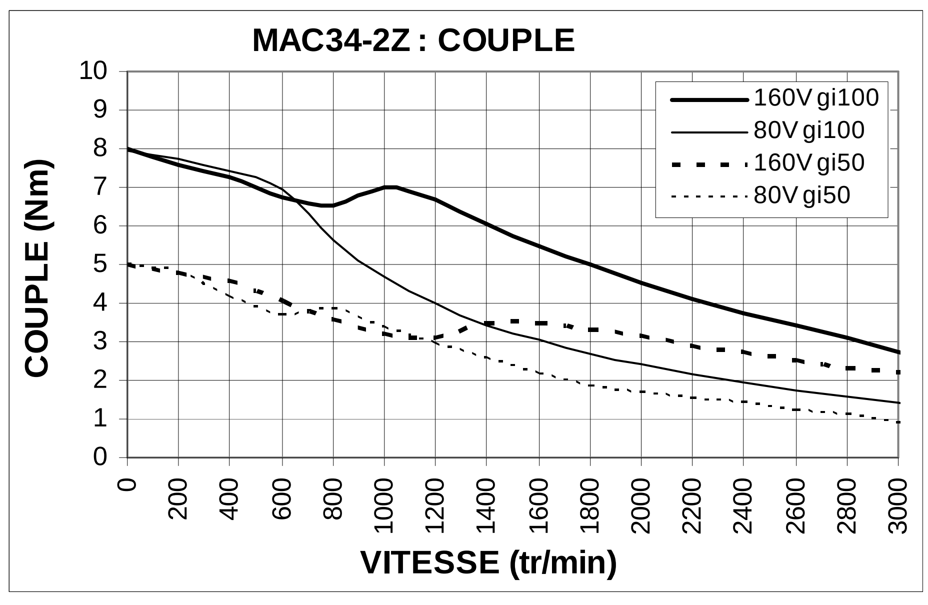
MAC34-1Z

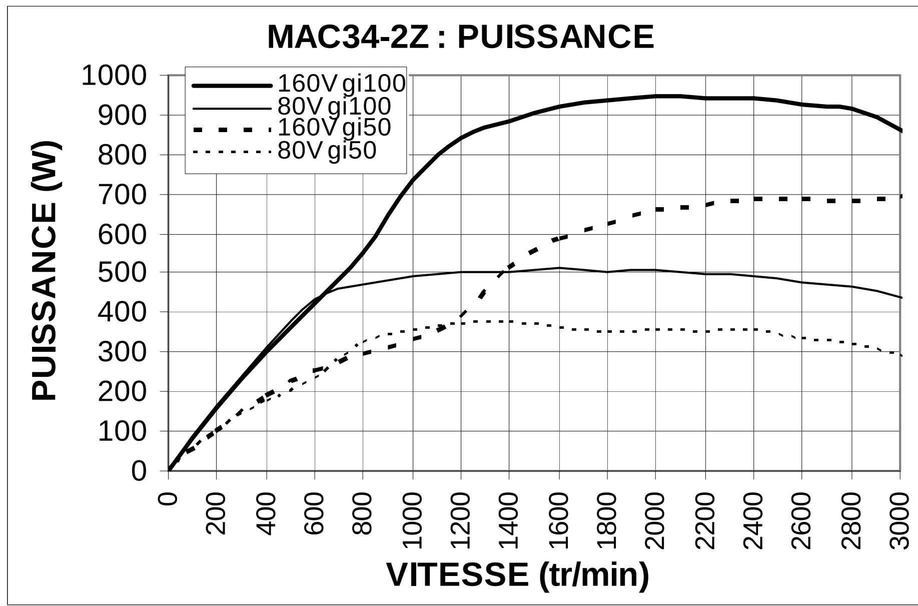


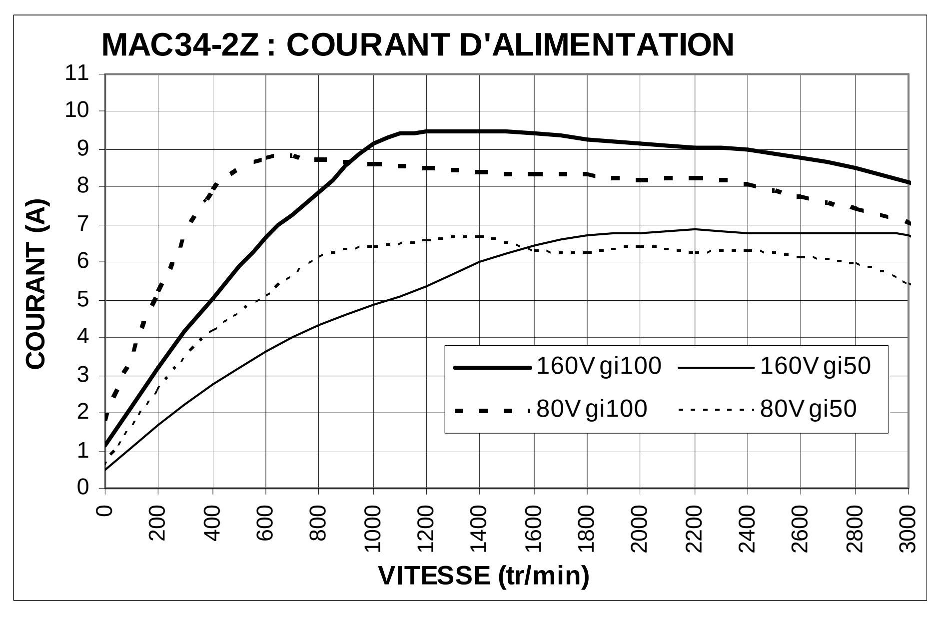




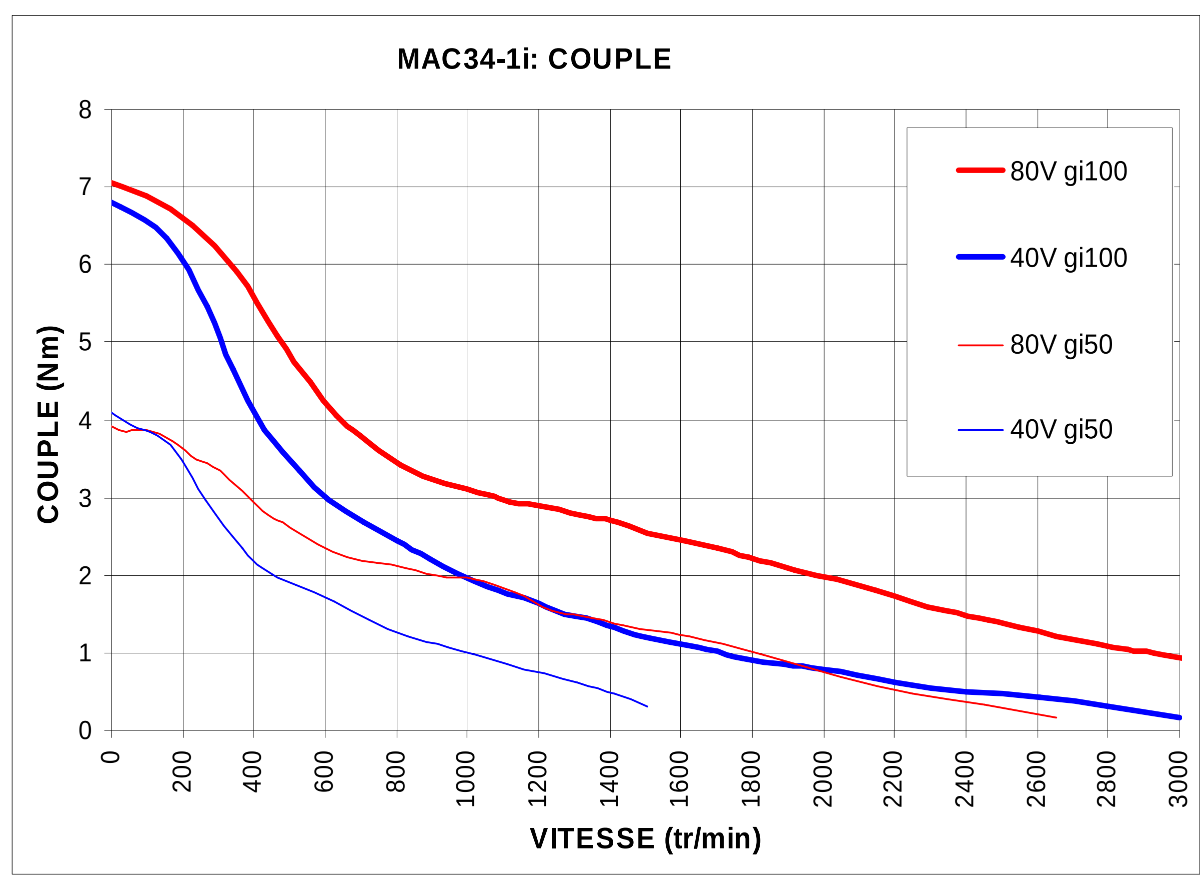
MAC34-2Z

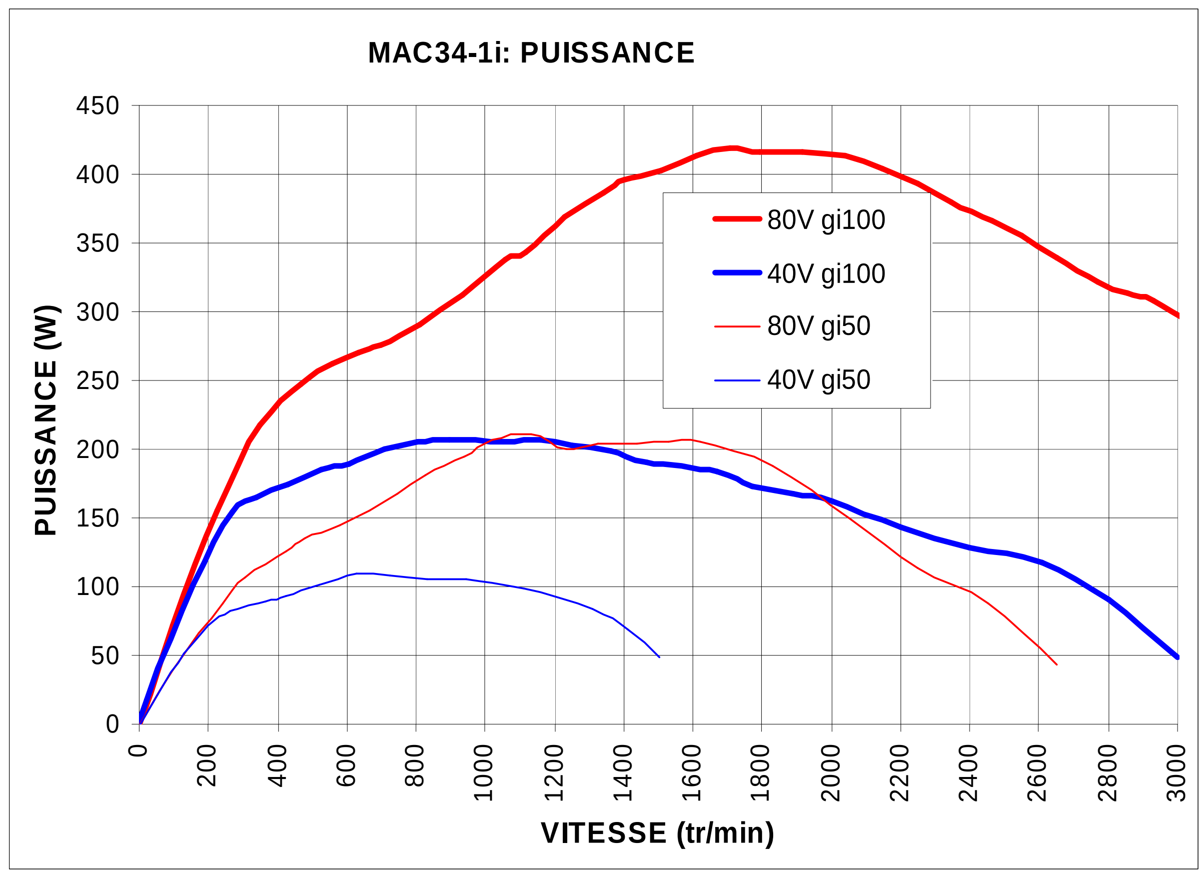

MAC34-2Z : COUPLE
COUPLE (Nm)
VITESSE (tr/min)
160V gi100
80V gi100
160V gi50
80V gi50
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000


MAC34-2Z : PUISSANCE
PUISSANCE (W)
VITESSE (tr/min)
160V gi100
80V gi100
160V gi50
80V gi50
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000

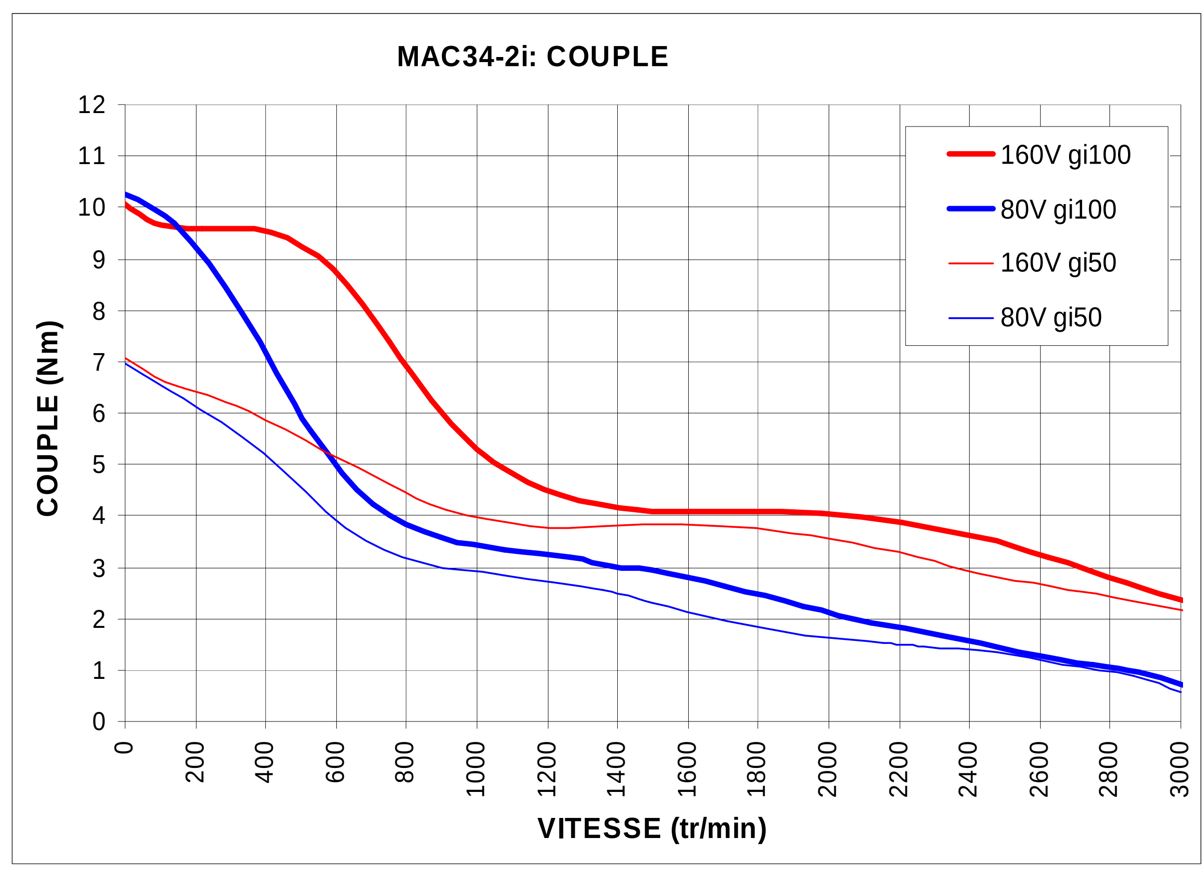

MAC34-2Z : COURANT D'ALIMENTATION
COURANT (A)
VITESSE (tr/min)
160V gi100
160V gi50
80V gi100
80V gi50
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000

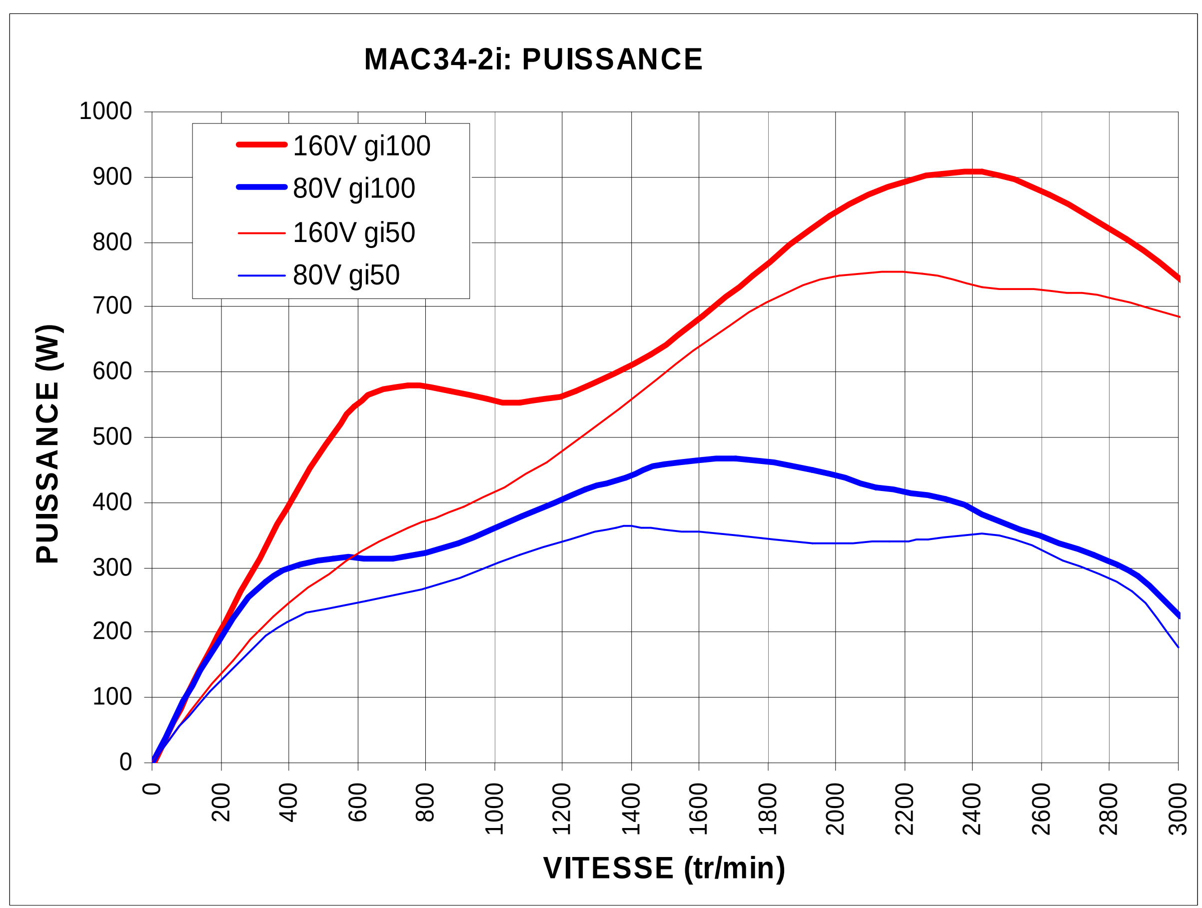
MAC34-1i


MAC34-1i: COUPLE
COUPLE (Nm)
VITESSE (tr/min)
0
1
2
3
4
5
6
7
8
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000
80V gi100
40V gi100
80V gi50
40V gi50


MAC34-1i: PUISSANCE
PUISSANCE (W)
VITESSE (tr/min)
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000
80V gi100
40V gi100
80V gi50
40V gi50

MAC34-2i


MAC34-2i: COUPLE
COUPLE (Nm)
VITESSE (tr/min)
160V gi100
80V gi100
160V gi50
80V gi50
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000

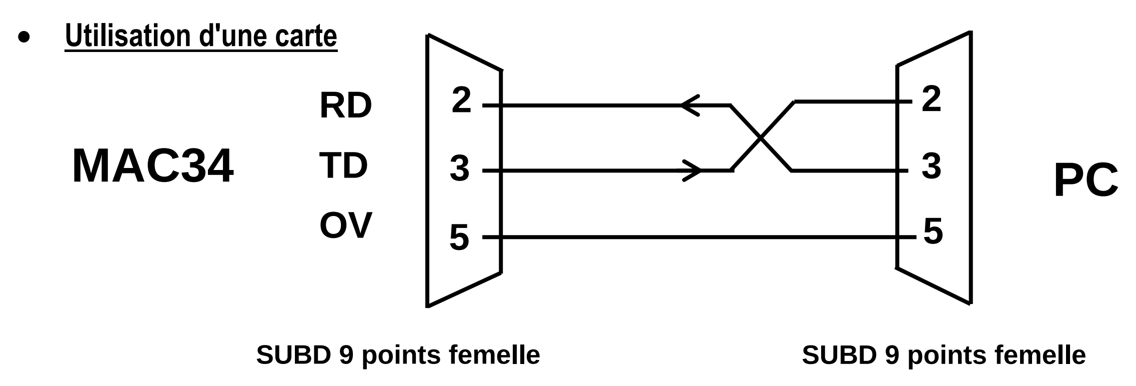

MAC34-2i: PUISSANCE
PUISSANCE (W)
VITESSE (tr/min)
160V gi100
80V gi100
160V gi50
80V gi50
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
0
200
400
600
800
1000
1200
1400
1600
1800
2000
2200
2400
2600
2800
3000

Annexes

ANNEXE MAC34

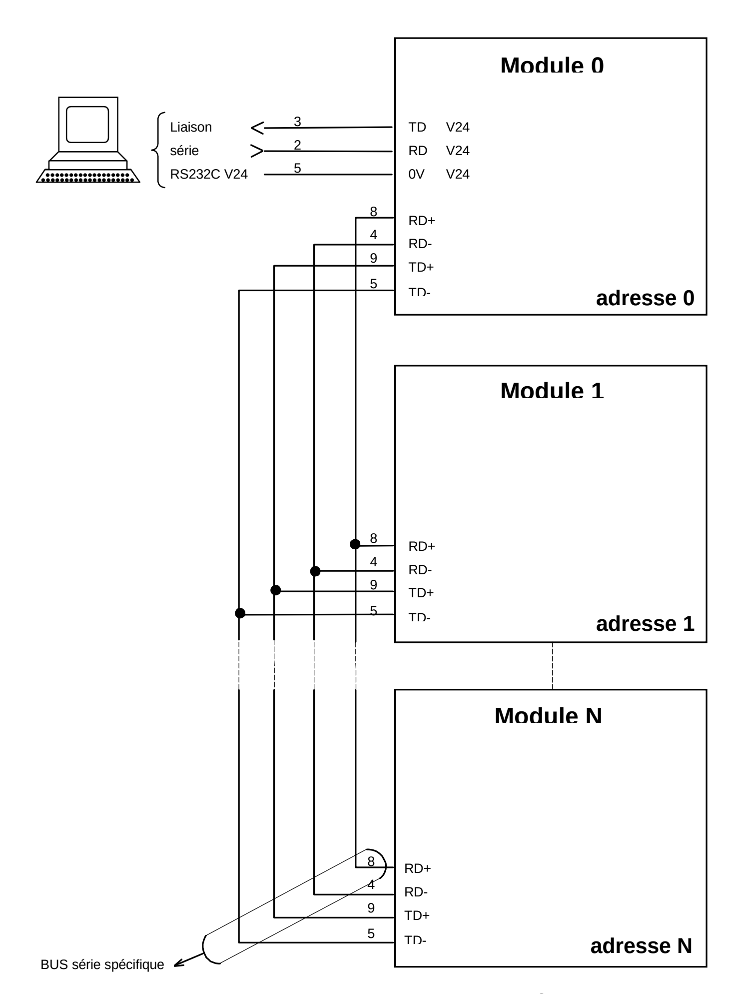
Les modules MAC34 disposent d'un bus série spécifique opto-isolé qui leur permet de dialoguer avec un calculateur au moyen d'une liaison série unique pour plusieurs modules. Chaque carte dispose de l'interface nécessaire à la conversion de ce bus spécifique en standard RS232V24. La carte même dispose de l'alimentation isolée nécessaire à l'alimentation de cette interface.

- **Utilisation d'une carte**



- **Systèmes multiaxes**

Lorsque plusieurs cartes ou modules sont connectés sur la même liaison série, seul le module d'adresse 0 sert d'interface à la ligne V24. Les autres modules sont connectés sur le bus série spécifique.



Pour une utilisation de plus de 8 modules MAC34 sur une même liaison série, prière de nous consulter.